



## A UTILIZAÇÃO DO SMARTPHONE COMO RECURSO DIDÁTICO NO ENSINO DE FÍSICA – uma possibilidade de inclusão

Adriana Silva Fontes<sup>1</sup>  
 Michel Corci Batista<sup>2</sup>  
 Roseli Constantino Scherz<sup>3</sup>  
 Fernanda Peres Ramos<sup>4</sup>

### Resumo

Apresenta-se, por meio desse trabalho, uma pesquisa qualitativa desenvolvida com uma turma de alunos, do curso Técnico Integrado em Informática de uma Instituição Pública do Paraná. Essa pesquisa objetivou investigar o potencial pedagógico do *Smartphone* como ferramenta auxiliar ao ensino de Física, a partir de dois enfoques: (i) analisar de que forma os aplicativos podem auxiliar a disciplina de Física 1, com ênfase sobre conteúdos de mecânica e (ii) identificar outras possíveis contribuições do *Smartphone* no dia a dia do discente. Como instrumentos de coleta de dados foram utilizados questionários, materiais produzidos pelos alunos durante as aulas utilizando os *Smartphones* e o diário de campo do professor/pesquisador. Com os dados analisados, foi possível verificar a imaturidade dos alunos quanto à exposição da imagem, que está muito facilitada, pelo uso do *Smartphone*; que falta informação para os alunos e para os professores quanto às possibilidades de ensino que podem ser realizadas com o uso do *Smartphone*. Os resultados apontam ainda que, desde que

<sup>1</sup>Pós-doc em Educação para a Ciência e a Matemática pela Universidade Estadual de Maringá (UEM), Doutora em Física pela Universidade Estadual de Londrina (UEL), Mestre em Física pela UEM, Licenciada em Física e Matemática pela Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE). Docente na Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR). E-mail: [asfontesfis@gmail.com](mailto:asfontesfis@gmail.com)

<sup>2</sup>Doutor e Mestre em Educação para a Ciência e Matemática e Licenciado em Física pela Universidade Estadual de Maringá (UEM). Docente do Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Física na Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR) e do programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência e a Matemática da UEM. E-mail: [profcorci@gmail.com](mailto:profcorci@gmail.com)

<sup>3</sup>Doutora, Mestre, Bacharel e Licenciada em Física pela Universidade Estadual de Maringá (UEM). Docente do Mestrado Nacional Profissional em Ensino de Física da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR). E-mail: [roselicc@gmail.com](mailto:roselicc@gmail.com)

<sup>4</sup>Doutora em Ensino de Ciências e Educação Matemática pela Universidade Estadual de Londrina (UEL), Mestre em Educação para a Ciência e a Matemática pela Universidade Estadual de Maringá (UEM), Licenciada em Ciências do Ensino Fundamental pela Universidade Estadual do Paraná (UNESPAR), em Biologia pela Universidade Paranaense (UNIPAR) e em Pedagogia pelo Centro Universitário Internacional (UNINTER). Docente permanente no Mestrado Nacional Profissional em Ensino de Física - Pólo UTFPR - campus Campo Mourão E-mail: [fernandaperes29@gmail.com](mailto:fernandaperes29@gmail.com)

previamente planejado pelo professor, o uso das tecnologias móveis contribui para o aumento da motivação e do envolvimento dos alunos durante as aulas, melhora a interação entre a classe, promove a inclusão digital e proporciona um melhor desempenho nas avaliações dos conceitos científicos trabalhados. Mas, o resultado mais importante que este trabalho apontou, foi o envolvimento de um aluno acometido pelo Transtorno do Espectro Autista (TEA) nas atividades solicitadas, visto que até então, o *Smartphone* foi o único recurso de ensino utilizado nas aulas de Física que fez com que tal aluno participasse de toda a aula.

**Palavras-chave:** Ensino de Física. Recurso didático. *Smartphone*.

## Introdução

As dificuldades encontradas em sala de aula, por professores e alunos, referentes ao Processo de Ensino e Aprendizagem, tem sido constantemente analisada por pesquisadores, os quais identificaram que são diversos os fatores que afetam o aluno neste processo, podendo esses ser externos ou inerentes ao indivíduo.

Um dos problemas muito comum identificado para tentar justificar o desinteresse dos alunos pela disciplina de Física, em especial nas Instituições Públicas Estaduais, é a forma como os conteúdos são trabalhados, onde também influenciam diretamente a quantidade de aulas práticas experimentais, a aplicação de práticas muito simples, às quais, por vezes não exploram o conteúdo de Física contido no experimento ou se distanciam da realidade.

Por outro lado, além de problemas na infraestrutura da escola, na carga horária e na formação do professor, há de se analisar que, apesar de as pessoas estarem permanentemente em contato com tecnologias cada vez mais avançadas em seus ambientes de convivência, vivendo e atuando nesta realidade como cidadãos participativos, atualizados e com grande capacidade para aprender, a escola não tem conseguido aderir ao uso das tecnologias no mesmo ritmo.

A inserção das tecnologias dentro do contexto da sala de aula tem ocorrido de forma lenta e com dificuldades, por diversos motivos, em descompasso com a realidade e com as necessidades formativas de seus alunos e da sociedade (PEREIRA, 2000).

O acelerado desenvolvimento tecnológico tem modificado profundamente o cotidiano das pessoas, e a escola não pode ficar alheia a essa realidade, ela precisa se adaptar e ensinar ao aluno como conviver com essas novas tecnologias, para que ele possa atuar como cidadão participante dentro e fora do contexto educacional (MELO, 2010).

Ainda nesse sentido, Moreira e Massoni (2016), reforçam que o contexto do aluno contemporâneo é tecnológico, informático, digital, mas o ensino não incorpora as tecnologias digitais de informação e comunicação. Não tem sentido propor aos alunos situações que sejam desconexas a suas realidades. Se as situações propostas não fazem sentido para os alunos, a aprendizagem tende a ser mecânica.

Nesse sentido, vale a pena explorar o *Smartphone*, pois além de ser um aparelho tecnológico que está cada vez mais presente no cotidiano das pessoas, ele é quase um computador de bolso. Por meio dele, as pessoas podem obter mais acesso à informação.

A facilidade de manuseio, os diversos recursos e o valor acessível, são fatores que incentivam cada vez mais seu uso. No entanto, no âmbito educacional, como ferramenta pedagógica ele é pouco explorado, devido entre outros fatores à:

- 1- Leis de proibição existentes em alguns estados e municípios brasileiros, que acreditam que ele pode ser utilizado de modo indevido durante as aulas, ou também proporcionar a distração dos alunos através dos jogos ou acesso a sites de comunicação social;
- 2- Falta de conhecimento dos recursos por parte do professor.

O uso dos *Smartphones* em sala de aula é um problema que envolverá ainda muitas discussões. Entretanto, os educadores não podem ignorar que mudanças nas salas de aula também devam ser realizadas de forma a incluir as possibilidades tecnológicas que estes aparelhos proporcionam, a fim de contribuir para o Processo de Ensino e Aprendizagem. Em suma, a escola, não pode ficar estagnada e ignorar a evolução na área da tecnologia e as transformações que o perfil dos estudantes vem sofrendo ao longo dos anos.

Com a intenção de explorar alguns dos recursos do *Smartphone*, para uso em sala de aula, na disciplina de Física 1, como ferramenta didática complementar e motivacional, e fornecer aos alunos, informações sobre o uso do aparelho de forma consciente, foi planejada uma atividade para a turma do 1º. Ano do curso Técnico Integrado em Informática, na qual um dos alunos apresentava o Transtorno do Espectro Autista (TEA).

As pessoas com TEA são reconhecidas por apresentarem comprometimentos no desenvolvimento da comunicação e da interação social.

No âmbito educacional, são crescentes os debates relativos a importância da inclusão dos alunos com necessidades educacionais especiais, sendo esses amparados por uma ampla

gama de leis que garantem o acesso, a participação e a aprendizagem na escola regular, abrindo espaço para a utilização de diretrizes específicas aos alunos e as suas necessidades (NASCIMENTO; CRUZ, 2016).

Dessa forma, se faz válida uma reflexão se o uso do *Smartphone* dentro da sala de aula pode contribuir para o Processo de Ensino e Aprendizagem na disciplina de Física inclusive para alunos com TEA.

### **Dificuldades no ensino de Física e o uso dos aplicativos para *Smartphones***

Segundo Santos (2006) *Apud* Melo, (2010), as dificuldades que os alunos possuem na aprendizagem dos conceitos da Física são conhecidas, e os métodos tradicionais de ensino; a ausência de meios pedagógicos modernos e de ferramentas que auxiliem a aprendizagem constituem as causas deste problema.

Para acontecer uma aprendizagem que seja significativa, segundo Ausubel (1982), são necessárias duas coisas primordiais: a primeira é que o aluno deve ter a vontade e a disponibilidade de aprender, e a segunda, é que o conteúdo a ser ministrado ao aluno tem que ser potencialmente significativo (PELIZZARI *et al*, 2002). Diante destes pressupostos, em consonância com Melo (2010), podemos dizer que as animações interativas utilizadas nos aplicativos podem ser mediadoras da aprendizagem significativa dos conceitos de Física, desde que o docente planeje e organize os objetivos e os pontos a serem trabalhados por etapas, fazendo em primeiro lugar uma sondagem com seus alunos para determinar alguns conhecimentos que os mesmos já tenham, para possibilitar a tomada de decisões.

A utilização do *Smartphone* em sala de aula apresenta muitos benefícios para o ensino, pois sendo esse um recurso inerente aos jovens de hoje, seus aplicativos e o acesso facilitado à internet podem ajudar nas pesquisas, nas avaliações, entre outros, por isso, o professor deve utilizá-lo a seu favor dentro e fora da sala de aula, sendo de grande contribuição na assimilação de novos conteúdos, pois englobam diversas formas de instruir o indivíduo.

Por isso, faz-se necessário que os docentes atuem de maneira mais inovadora junto aos seus alunos, pois a tecnologia é capaz de aproximar a teoria vista em sala de aula daquilo que os alunos já estão acostumados na vida real, estreitando o relacionamento entre professor e aluno, que passam a compartilhar da mesma realidade.

Desta forma, faz-se necessário elaborar situações de aprendizagem adequadas à proposta de ensino e à realidade dos estudantes, propondo atividades variadas e o uso de recursos diversificados no sentido de favorecer a construção do conhecimento (ALMEIDA; GOYA, 2014).

Para Pereira(2013), os *tablets* e *Smartphones* podem ser utilizados em sala de aula, para dar suporte à prática docente, pois, por possuírem acesso à internet e serem equipados com diversos recursos, como câmera, microfone, acelerômetro e magnetômetro, podem ser utilizados nas análises de inúmeras grandezas físicas, possibilitando a execução de diversas atividades experimentais, tornando as aulas mais atraentes para os alunos e atualizando os saberes dos professores.

Entre as diversas experiências positivas sobre o tema, encontram-se os trabalhos de: Heckler *et al.* (2007) que expõem o desenvolvimento e aplicação de material voltado para o ensino de óptica com animações e simuladores, e considera que o material diferenciado proporciona “um ambiente de estímulo, motivação e envolvimento no Processo de Ensino e Aprendizagem [...]”; Castro-Palacio (2014), utilizou o Smartphone para o estudo do movimento circular uniforme e uniformemente acelerado; Rocha *et al.* (2015), utilizaram o *Smartphone* e seus derivados, como ferramenta pedagógica com base na teoria da aprendizagem significativa, para ensinar Cinemática aos alunos do 9º. Ano, tendo identificado que a aula diferente proporcionou diversão enquanto construía-se o conhecimento, que passava a fazer sentido ao ser relacionado ao cotidiano; Também usando a tecnologia no ensino, Jesus e Sasaki (2016), utilizaram o acelerômetro interno dos aparelhos *Smartphones* para a análise de forças impulsivas.

Foi diante desta realidade, e reconhecendo a importância das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC), que o presente trabalho de pesquisa investiga a utilização do *Smartphone* como ferramenta auxiliar ao ensino de Física. A pesquisa realizada teve dois enfoques: (i) analisar de que forma os aplicativos podem auxiliar professores e alunos na disciplina de Física 1, com ênfase sobre conteúdos de mecânica e (ii) identificar outras possíveis contribuições do *Smartphone*.

Objetiva-se nesse trabalho apresentar um relato de uma pesquisa desenvolvida em um ambiente de Ensino e Aprendizagem, aplicada na disciplina de Física 1, em uma turma de ensino Técnico Integrado em Informática. A pesquisa foi iniciada após uma conversa com os alunos sobre a forma e para qual finalidade eles utilizavam o *Smartphone*. Após este

levantamento, observou-se a necessidade de investigar de que forma os *Smartphone* com seus aplicativos e derivados poderiam vir a contribuir no ensino de Física e na formação do aluno.

Nesse processo, buscou-se, a partir de um conjunto de atividades propostas, analisar a possível influência dessa intervenção no Processo de Ensino e Aprendizagem dos conteúdos. O trabalho se desenvolveu seguindo os pressupostos da metodologia Pesquisa-qualitativa.

Considerando que os sujeitos da pesquisa são jovens, os quais 100% possuem *Smartphones*, porém não utilizam para fins educacionais pela falta de conhecimento, desenvolveu-se essa pesquisa com o intuito de orientar os alunos para o uso consciente do aparelho como uma ferramenta didática complementar para o estudo da disciplina de Física em função do seu potencial pedagógico associado às suas múltiplas funções tecnológicas.

## **Metodologia**

Este trabalho objetivou investigar o potencial pedagógico do *Smartphone* como recurso de ensino em uma turma do ensino Técnico Integrado em Informática, de uma Instituição Pública situada no interior do Paraná, na disciplina de Física 1, a qual contava com 34 alunos, cuja faixa etária estava compreendida entre 15 a 17 anos e um dos alunos apresentava TEA.

Esta investigação apresenta natureza qualitativa, visto que está preocupada com a descrição e interpretação dos dados coletados e não com a enumeração de dados e tratamentos estatísticos. Para a coleta dos dados utilizou-se dois instrumentos: questionários, respondidos pelos alunos durante o trabalho e as notas de campo produzido pelo pesquisador. Os questionários segundo Gil (1999, p. 128), podem ser definidos

Como uma técnica de investigação composta por um número mais ou menos elevado de questões apresentadas por escrito às pessoas, tendo por objetivo o conhecimento de opiniões, crenças, sentimentos, interesses, expectativas, situações vivenciadas etc.

Já as notas de campo permitem ao pesquisador descrever os sujeitos, objetos, lugares, acontecimentos, atividades e debates. Nestas descrições o pesquisador poderá registrar as suas ideias, reflexões e estratégias sobre os dados de seu estudo qualitativo (BATISTA, 2016), portanto são um instrumento que pode representar todos os dados coletados durante a pesquisa.

O trabalho foi dividido em três etapas. Na etapa inicial procurou-se identificar a aplicabilidade do *Smartphone* pelos alunos com o intuito de mostrar-lhes sobre as inúmeras possibilidades; e também orientá-los sobre os perigos da exposição indevida da imagem aproveitando um problema noticiado sobre o tema, de repercussão nacional, onde uma aluna havia sofrido *bullying* na escola. Nesse contexto, apesar de não ter relação com a disciplina, é papel da escola prestar orientações aos alunos buscando prepará-los para viver em sociedade.

Após as discussões, aplicou-se um questionário com questões fechadas, no qual, os alunos assinalaram sobre as formas de uso do aparelho no dia a dia.

A segunda etapa desenvolveu-se em duas semanas, no contra turno, onde a turma trabalhou em pequenos grupos de até cinco alunos cada, para a realização da atividade de pesquisa, sobre um aplicativo de Física disponível gratuitamente para *Smartphone*, que pudesse ser vinculado a algum dos conteúdos estudados em sala de aula.

Após o período de preparação da atividade, houve apresentações em sala de aula, onde os alunos interagiram entre si, responderam a um questionário com questões conceituais sobre o tema de Física estudado e na sequência a professora fez um *feedback* sobre o porquê o *Smartphone* não ter sido adotado como ferramenta coadjuvante no ensino (pontos positivos e passíveis de melhoria).

Na terceira etapa, que ocorreu na semana seguinte à apresentação, a professora reforçou os assuntos discutidos pelos grupos e propôs uma nova atividade utilizando o *Smartphone* com um aplicativo sobre vetores<sup>5</sup>, o qual todos baixaram em sala de aula utilizando a internet da instituição de ensino. A escolha do aplicativo se deu, para aproveitar o conteúdo que estava sendo trabalhado na turma, o qual apresentavam dificuldades em trabalhar graficamente com os vetores. Ao final desta etapa, foi aplicado um questionário sobre o trabalho.

A atividade foi avaliada tendo como base: participação dos alunos nas etapas propostas; apresentação da pesquisa realizada pelos alunos sobre os aplicativos auxiliares na disciplina de Física 1; análise dos questionários e o diário de campo do professor.

---

<sup>5</sup>O aplicativo foi desenvolvido por Antonio Luis Climent Albaladejo e permite a representação gráfica e algébrica dos vetores em operações de adição, subtração, multiplicação por um escalar, produto escalar e produto vetorial. Disponível em: <https://play.google.com/store/apps/details?id=eu.climent.vectores>. Acesso em: 02 mar. 2018.

## Resultados e discussões

No decorrer de todo o período de atividades os alunos estavam motivados e interativos, facilitando assim a prática pedagógica e a compreensão de conceitos físicos.

Durante as discussões iniciais sobre a exposição da imagem por meio do *Smartphone*, 85% dos alunos confirmaram que “conheciam alguém” que estava se expondo de modo inapropriado nas redes sociais, mas eles não!

Em relação ao *Bullying*, foram citados como exemplo fatos reais sobre jovens que sofreram com isso e sobre o jogo “baleia azul”. Todos os alunos disseram ter conhecimento do assunto e de terem achado engraçado o jogo. A professora explicou da gravidade do assunto e do problema de eles repassarem a informação.

É importante lembrar o papel da escola na formação do cidadão e não somente na formação do aluno. Para que a escola tenha êxito, é necessário conhecer o aluno e sua visão sobre o meio ao qual está inserido, pois muitas famílias não dialogam sobre esses assuntos. É necessário fazer com que o aluno compreenda seu papel na sociedade, e que ele é corresponsável pela sua ação e educação, isso de acordo com os documentos oficiais é formar um aluno cidadão crítico, por isso a necessidade de trabalhar as disciplinas fazendo a associação com situações reais.

Na análise das questões fechadas do questionário sobre a forma de uso do *Smartphone* (Figura 1), pode-se identificar, que os jovens passam praticamente o dia todo conectado utilizando o aparelho para interagir com outras pessoas e para navegar nos sites da internet. Visualiza-se que 91% dos entrevistados utilizam também como relógio, onde constatou-se que muitos já não usam mais relógio no pulso; e nenhum deles ouve rádio pelo *Smartphone*, mas gostam de ver os clipes musicais.

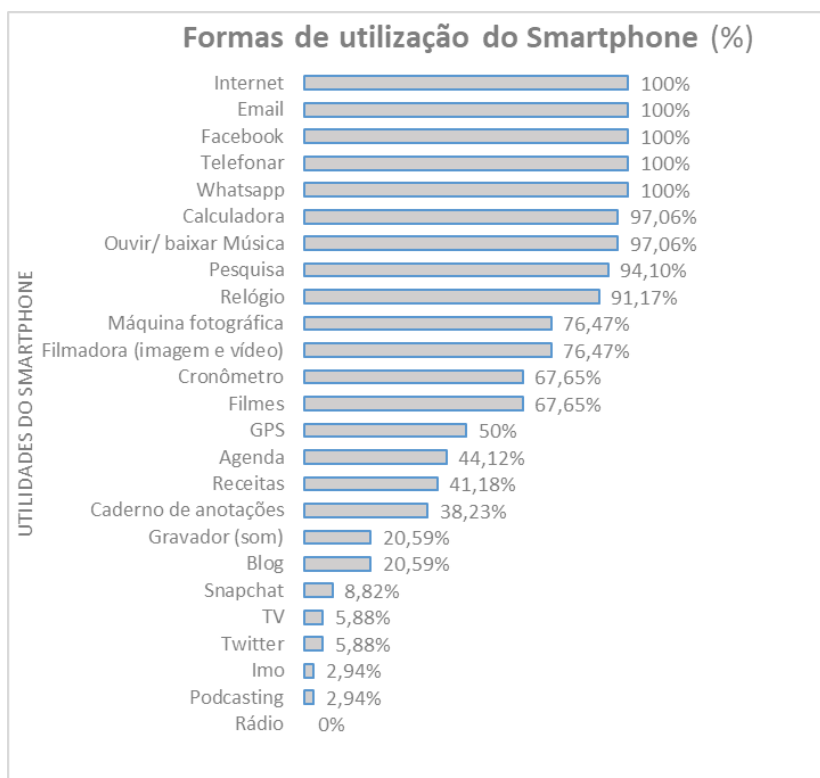
Além das utilidades apontadas, o *Smartphone* também apresenta outras funções, entre as quais: Leitor de documentos (eBook, PDF); Sensores internos e externos (acelerômetros, barômetros, compasso, giroscópio); Media player/ playback; Notificação (alerta, com, vibração); Comunicação de curto alcance (Bluetooth, Wi-fi); microprojeção; Apps; Portabilidade/mobilidade/ ubiquidade.

Ribas, Silva e Galvão (2012), reforçam que o poder de convergência que o aparelho apresenta por integrar vários recursos podem ajudar a dinamizar todo o processo de ensino



proporcionando ao educador recursos didáticos que o tornam indispensável para a sala de aula da realidade atual.

**Figura 1: Utilização do Smartphone pelos alunos pesquisados.**



Fonte:Autores.

Para a atividade coletiva (segunda etapa), os alunos foram divididos em nove grupos denominados de A, B, C, D, E, F, G, H e I, para pesquisarem e elaborarem uma atividade com o uso de um aplicativo. Esta atividade foi desenvolvida no contra turno em local definido pelos alunos. Dessa forma, em consonância com Rocha *et al.* (2015), possibilitamos ao estudante uma maior interação com os materiais e com os pares, mostrando ao aluno que o estudo não é limitado à sala de aula e nem somente a ambientes formais de ensino.

Um dos alunos da turma era autista e também apresentava Transtorno de Humor (TH). Inicialmente ele foi inserido no grupo A, mas como não houve interação, foi oportunizado a ele desenvolver o trabalho individualmente. O aluno será identificado por indivíduo I.

O grupo A, analisou o aplicativo “Meu Professor de Cálculo”<sup>6</sup>, para o estudo do Movimento Retilíneo e Uniforme (MRU).A atividade elaborada pelo grupo foi realizada por

<sup>6</sup>O Aplicativo “Meu Professor de Cálculo” foi desenvolvido pela *TrainSoft* disponibiliza vários exercícios resolvidos de Matemática e Física, além de diversas conversões de unidades de medida e uma calculadora. Disponível em: [https://play.google.com/store/apps/details?id=com.trainsoft.calculadoradoestudante&hl=pt\\_BR](https://play.google.com/store/apps/details?id=com.trainsoft.calculadoradoestudante&hl=pt_BR). Acesso em: 02 mar. 2018.

três vezes consecutivas (a fim de minimizar erros), da seguinte forma: Com o uso de uma trena mediram a distância de 10 m em linha reta e um membro do grupo percorreu essa trajetória tentando manter a velocidade constante enquanto outro membro cronometrava o tempo. As informações colhidas foram inseridas nos lugares correspondentes no aplicativo (*App*), obtendo-se a velocidade média do movimento com a respectiva unidade de medida.

Segundo o grupo A, *“É um aplicativo que facilita os cálculos, e com ele os estudantes não precisam se preocupar em decorar ou procurar as fórmulas, pois estão todas ali”*.

Na fala do grupo A, podemos notar que o aplicativo terá utilidade para os alunos pois facilitará na localização das fórmulas para a resolução de exercícios. Sob o ponto de vista de Ausubel *apud* Rocha *et al.* (2015), estamos (professores) no caminho certo, ao propor atividades desafiadoras aos alunos, pois essas acionam a criatividade dos estudantes na busca por respostas e formulação de novas perguntas.

Os grupos B e o C analisaram o aplicativo Pedómetro<sup>7</sup>, para fazer o estudo do MRU, que é um aplicativo de fácil acesso e manipulação, e têm a capacidade de medir quantos passos uma pessoa dá em uma determinada distância. Esta contagem é feita a partir da utilização de um acelerômetro acoplado, o qual indica o número de passos dados, o número de calorias queimadas, a distância percorrida, tempo gasto e a velocidade. Esse aplicativo é muito utilizado em academias e por pessoas que querem manter a forma.

A atividade do grupo B foi realizada com um dos membros do grupo posicionado em um determinado local escolhido como origem, e de posse do *Smartphone*, iniciou o aplicativo simultaneamente ao início do movimento. Segundo o grupo: *“O aplicativo facilita muito as atividades práticas, pois permite deixar de lado a fita métrica, o giz e o cronômetro, itens esses que utilizávamos em aula e tomavam considerável tempo para a simples organização”*.

Com essa simples atividade que envolveu pesquisa e prática, os estudantes foram capazes de interagir em grupo, de criar procedimentos, desenvolver algumas habilidades importantes e principalmente, reforçar o que já sabiam e ajudar os colegas nessa construção do conhecimento por meio da interação. Em consonância com Ribas, Silva e Galvão (2012), devemos proporcionar condições para que os estudantes mostrem as concepções que possuem sobre essas tecnologias para elaborar, desenvolver e avaliar práticas pedagógicas que

---

<sup>7</sup>O Aplicativo "Pedómetro" registra o número de passos que o usuário deu e exibe-os de novo juntamente com o número de calorias que queimou, distância percorrida, tempo gasto e velocidade por hora. Disponível em: <https://itunes.apple.com/br/app/pedometer-%CE%B1/id1027151285>. Acesso em: 02 mar. 2018.

promovam uma reflexão sobre os conhecimentos e os seus usos tecnológicos.

O grupo C realizou a atividade por cinco dias consecutivos, a qual um membro da equipe, com o *Smartphone* no bolso ativava-o ao chegar na Instituição de Ensino, e, desligava ao sair. Ao término da experiência, os alunos utilizaram as informações coletadas para realizar os cálculos com a fórmula da velocidade média, reforçando os conceitos relacionados ao estudo da cinemática e dando significado ao aprendizado construído no ensino de Física.

Através da análise dos dados o grupo obteve o comprimento de um passo, a média de passos dados por dia e no decorrer dos cinco dias, a distância percorrida em metros e quilômetros e a Velocidade escalar média. Segundo o relato do grupo C: “*Normalmente não notamos a Física presente em nossa vida, e por meio deste trabalho tivemos a oportunidade de utilizar recursos de nossos Smartphones para aproximar-nos da Física, tendo acesso às informações de forma rápida e prática*”.

Identifica-se no relato do grupo que a atividade que escolheram para atender o trabalho solicitado pela professora serviu para motivá-los, mas em especial, para torná-los protagonistas da sua própria produção de conhecimentos a partir do momento que escolheram a atividade, planejaram e aplicaram.

Esse aplicativo, apesar de simples, gerou discussões produtivas durante a apresentação, pois durante a execução da atividade, o aluno executor parou por diversas vezes e fez vários trajetos, com movimentos de ir e vir em trajetórias retas e em alguns momentos utilizou rampas e fez-se também trajetórias curvilíneas. Desta forma a professora pode aproveitar as discussões e reforçar os conteúdos.

O aplicativo escolhido pelo grupo D para a realização do experimento foi o *Acceleration*<sup>8</sup> (Indiana University), o qual está disponível gratuitamente na loja virtual da *Apple*, para o estudo de Queda Livre. O experimento consistiu em colocar em queda livre o *Smartphone* a uma certa altura em relação ao solo. O objeto caiu sobre uma blusa esticada, que serviu de anteparo. O aplicativo forneceu informações sobre a aceleração, velocidade, posição e gráficos do movimento do objeto no decorrer do tempo. O *Smartphone* proporcionou, a realização de um experimento, com alto grau de precisão ajudando dessa forma a reforçar os conceitos fundamentais do assunto visto anteriormente. Com a análise dos

---

<sup>8</sup>Aplicativo *Acceleration* disponível em: <https://itunes.apple.com/br/app/mobile-science-acceleration/id389821809?mt=8>. Acesso em: 02 mar. 2018.

gráficos obtidos no aparelho foi possível levantar questões sobre o tempo que o *Smartphone* ficou no ar; a altura da queda; se a aceleração permaneceu constante durante a queda, entre outras questões.

Segundo o grupo D: *“Esse experimento foi um exemplo de que há muitos pontos importantes dos Smartphones a serem aproveitados e que muitas vezes passam despercebidos. Podemos comprovar muitos fenômenos com um simples App”*.

Na fala do grupo D, podemos identificar que o desafio proposto pela professora foi atingido ao proporcionar uma visão crítica para o grupo, que soube estabelecer relações entre as formas de uso do *Smartphone* na atividade que envolveu pesquisa e prática.

Em consonância com Rodrigues (2015), constata-se que o *Smartphone* é um facilitador do aprendizado dos alunos, pois lhes propicia práticas diferentes, algumas nem sempre possíveis de se realizar em sala de aula. Por esse motivo, estudar usando o *Smartphone* é um método que favorece a aquisição de conhecimento de forma divertida.

O grupo E explorou o aplicativo *Kahoot*<sup>9</sup>, o qual está disponível na loja virtual do *Smartphone* (*Play Store* ou *App Store*) para explorar conteúdos de Cinemática.

Para iniciar a montagem do jogo, o instrutor deverá criar um questionário com múltiplas escolhas e estipular um tempo limite para as questões serem respondidas pelos participantes. Após inserido os dados, um código aleatório é gerado. Para participar os alunos devem inserir o código (PIN) no *Smartphone* juntamente com um nome/apelido para se identificar. Após todos os integrantes entrarem, o instrutor iniciará a primeira questão, que será cronometrada. Após o término do tempo estipulado, é exibido na tela principal se a opção escolhida estava certa ou errada; o número de pessoas que escolheram cada alternativa e a colocação de cada participante.

Segundo o grupo: *“Com o desenvolvimento deste trabalho, foi possível conhecer métodos de ensino que podem ser utilizados para fazer uma aula diferente e interativa, com o intuito de ver se o conteúdo foi fixado, ou onde estão as dúvidas”*.

---

<sup>9</sup>O *App Kahoot* permite criar questionários (kahoots) em segundos; pode-se jogar em qualquer lugar, a qualquer hora, sozinho ou com amigos, aliando estudo ao prazer de jogar. Também está sendo utilizado para treinamento de funcionários em empresas. Disponível em: [https://play.google.com/store/apps/details?id=no.mobitroll.kahoot.android&hl=en&utm\\_source=kahoot&utm\\_campaign=mobileapp&pcampaignid=MKT-Other-global-all-co-prtnr-py-PartBadge-Mar2515-1](https://play.google.com/store/apps/details?id=no.mobitroll.kahoot.android&hl=en&utm_source=kahoot&utm_campaign=mobileapp&pcampaignid=MKT-Other-global-all-co-prtnr-py-PartBadge-Mar2515-1). Acesso em: 02 mar. 2018.

Em consonância com o grupo E, os professores devem explorar mais essa ferramenta didática disponível nos *Smartphones* para elaborar atividades para os alunos, pois quando os alunos utilizam a web de forma lúdica, adquirem uma série de habilidades e competência que podem ser potencializadas para a realização da aprendizagem em ambientes virtuais (CARVALHO, 2006).

O grupo F analisou o aplicativo “Velocímetro: *Speed Gun*”<sup>10</sup> que é uma ferramenta no conjunto estendido da coleção *Smart Tools do Smartphone*. Para funcionar, o *Smartphone* precisa de uma câmera e do *touch screen*. Este velocímetro mede a velocidade de um objeto em movimento pelo toque na tela. Para medir a velocidade, deve ser inserido a menor distância para o alvo e após, tocar na tela para seguir o alvo e gravar. O aplicativo indica a velocidade média, distância percorrida e o tempo gasto no trajeto.

A experiência se deu com um membro do grupo percorrendo a distância de 10 m, por três vezes consecutivas e analisarem os dados obtidos no aplicativo. Segundo o grupo: “*Com esse e outros tipos de aplicativos podemos perceber que a tecnologia dos Smartphones está cada vez mais impactante no nosso dia-a-dia, não só para meios de comunicação social, mas também para trabalhos escolares*”.

Para Rocha *et al.* (2015), as TDIC, assim como o *Smartphone* e seus derivados, fazem parte da identidade cultural dos estudantes e possibilitam aos mesmos desenvolver suas próprias experiências científicas de maneira autônoma, por isso a facilidade na realização e na interpretação da prática, o que leva à uma aprendizagem significativa.

O grupo G analisou o aplicativo “Física Básica - Para o ENEM, Engenharias e Escolas”<sup>11</sup>, o qual apresenta fórmulas, vídeos e exemplos simples sobre o assunto. Para testar o aplicativo, o grupo visualizou um exemplo resolvido no aplicativo e na sequência, resolveram um exercício do livro de Física adotado na instituição. Segundo o grupo: “*O resultado obtido foi bastante gratificante pois além de realmente funcionar e mostrar as fórmulas, é um aplicativo prático e fácil de ser usado*”.

Pelo depoimento do grupo, o aplicativo foi muito útil, pois auxiliou-os no resgate dos conteúdos e na resolução de exercícios.

---

<sup>10</sup>Velocímetro *Speed Gun*, é oferecido por *Smart Tools co.*, e está disponível em: <https://play.google.com/store/apps/details?id=kr.sira.speed&hl=pt-br>. Acesso em 03 mar. 2018.

<sup>11</sup>O aplicativo é oferecido por *mesoatomic.com*, a qual tem por objetivo usar tecnologia para ensinar Física melhor e mais rápido, oferecendo ferramentas para que o aprendizado seja objetivo. Disponível em: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.resumosmoveis.mecanica>. Acesso em: 05 mar. 2018.

O grupo H e o indivíduo denominado de I, analisaram o aplicativo “Física interativa”<sup>12</sup>. O aplicativo possui um menu de fácil compreensão e uma diversidade de temas, com resumos, fórmulas e aula completa, favorecendo navegar facilmente pelos conteúdos de forma rápida. São apresentadas mais de 100 questões do ENEM resolvidas e comentadas detalhadamente.

Segundo o grupo H:

*O aplicativo tem uma extensa capacidade didática, com várias formas de ensinamentos e instruções para que o aluno tenha um amplo entendimento do conteúdo. Pode ser usado de várias formas durante a aula, principalmente como uma complementação do material. E quando utilizado fora da sala de aula pode servir como uma revisão do assunto, pois ele possui inúmeros exemplos e exercícios (Grupo H).*

Para Mota e Scott (2014), alunos estudando além da sala de aula, com ferramentas digitais e tendo no professor um mediador para auxiliá-los a explorar um pouco mais seus conhecimentos, deixam de ser um sujeito passivo, e passam a ter uma postura ativa no processo, modificando e interagindo no meio em que vivem.

Tendo conhecimento da importância do uso das tecnologias na educação, a Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura, visando estimular o uso das tecnologias móveis na educação, lançou em 2014, um guia para estimular seu uso nas salas de aula. Chamado de Diretrizes de Políticas da Unesco para a Aprendizagem Móvel, o documento trata da possibilidade de aprender em qualquer hora e lugar e da criação de um canal entre a chamada educação formal e a informal.

Para o indivíduo I:

*A escolha do aplicativo se deu porque acho que pode me ajudar muito na parte teórica pois traz, de todos os conteúdos, fórmulas, conceitos e exemplos de aplicação, os exercícios são comentados; as aulas são bem explicativas, com animação para demonstrar como acontece na prática e com esquemas que facilitam bastante (Indivíduo I)*

Ainda inferiu que:

*Após conhecer o aplicativo, nos meus estudos em casa sobre Física, tiro minhas dúvidas do conteúdo, vendo às vídeo-aulas e alguns exercícios comentado pelo aplicativo pois, nem sempre o que eu vejo em sala de aula eu consigo aprender e pelo aplicativo as explicações ficam mais claras e fáceis de entender, pois na sala de aula nem sempre tenho uma concentração boa e este aplicativo me ajudou muito. Utilizei-o também o recurso de todas as fórmulas que aprendi até agora para ver qual fórmula se encaixaria melhor no exercício que eu estava fazendo. Este App trouxe mais conhecimento para mim (Indivíduo I).*

---

<sup>12</sup>O aplicativo Física Interativa foi criado e é mantido pelo professor Paulo Vicente, professor do Instituto Federal da Bahia. Disponível em: [https://play.google.com/store/apps/details?id=com.fisicainterativa.app&hl=pt\\_BR](https://play.google.com/store/apps/details?id=com.fisicainterativa.app&hl=pt_BR). Acesso em: 03 mar. 2018.

Pelo depoimento do indivíduo denominado de I, podemos verificar que foi muito produtivo ter trabalhado o uso de aplicativos para *Smartphone* com finalidades didáticas com esse aluno, pois juntos descobrimos que *Smartphone* pode ser utilizado como uma ferramenta auxiliar no ensino de Física capaz de promover também a inclusão.

O *Smartphone* tem conseguido acelerar a inclusão social de pessoas com necessidades educacionais especiais na sala de aula, assim como relatado pelo aluno autista, ele é aliado também na inclusão de surdos, através do aplicativo brasileiro “*Hand Talk*”, o qual converte textos, imagens e áudios para Libras (Língua Brasileira de Sinais); e de cegos, através do *Smartphone* especial, chamado “*DrawBraille*”, cujo teclado é todo feito em braile permitindo também navegar na internet. Com destaque também para a inclusão digital de idosos possibilitado pelos *Smartphones*, pois nem todos tem um computador.

Percebe-se com essa atividade que foi uma boa alternativa a formação de grupos de trabalho, pois dessa forma os alunos estão aprendendo uns com os outros a usar os recursos de seus aparelhos para aprender Física. Eles tiveram que pesquisar vários aplicativos que podem ser utilizados no ensino e aprendizagem da disciplina de Física, e após, elaborar uma atividade prática, interagir com ela e explicar como a Física estava presente ali. A atividade proporcionou aos alunos que estudassem Física de uma forma investigativa, divertida onde todos puderam perceber que a Física está presente no dia a dia deles também.

As aulas de Física com o apoio de métodos experimentais, desempenha um papel insubstituível no ensino da Física, pois somente por meio de experiências reais é possível criar entre os alunos um ambiente particularmente rico do ponto de vista pedagógico, que ajude a substituir conceitos teóricos por constatações científicas (FIOLHAIS, 2002 *apud* HEINECK; VALIATI; ROSA, 2007), favorecendo dessa forma a aprendizagem.

Ao final desta etapa foi aplicado pela professora, um questionário aos alunos com o intuito de verificar o envolvimento dos mesmos com a atividade proposta, cuja análise indicou que:

Na questão 1, sobre o por que é importante estudar esse tema, em suma, 100% dos alunos responderam que é um assunto importante para o dia a dia. Segue a transcrição do depoimento coletado do grupo G:

*É importante saber utilizar o Smartphone para o estudo, pois muitas vezes, o conteúdo pode parecer cansativo, assim, tendo a opção de trazer a matéria, que pode aparentar ser distante da*

*realidade de muitos, no Smartphone, o qual está presente diariamente na vida da maioria dos estudantes, proporciona uma aula mais atraente aos olhares dos mesmos (GRUPO G).*

De acordo com a análise das respostas obtidas, ficou evidente que a inserção de recursos tecnológicos contribui, de forma positiva, para a formação do cidadão e para o Processo de Ensino e Aprendizagem.

Em consonância com Monteiro (2016), levando em conta não apenas o avanço da tecnologia, mas o significativo aumento do número de *Smartphones* pela população jovem, aliado à uma maior cobertura da rede de dados móveis, a utilização desses recursos em sala de aula pode ser uma ferramenta bastante útil ao professor, principalmente pelo fato de muitas de nossas escolas não contarem com laboratórios de informática devidamente equipados.

Verifica-se no depoimento dos grupos, na questão 2, que todos tiveram noção sobre a importância que este tema tem para a sua vida profissional e acadêmica, com destaque para a resposta do grupo B:

*Pelo fato de o Smartphone possuir diversos recursos, podemos encontrar diversas formas alternativas para aprendermos a matéria; E em nossa vida profissional, sabendo desses recursos, podemos desenvolver ou encontrar formas novas para se trabalhar sobre algo, por exemplo, se em nossa profissão necessitar a análise de ondas sonoras, poderíamos utilizar um aplicativo de nosso Smartphone para fazer isto, trazendo uma maior portabilidade (Grupo B).*

Na questão 3, sobre a relevância e contribuição deste tema para o avanço do conhecimento, todos os grupos consideraram de extrema importância, com destaque para a resposta do grupo A:

*Durante toda a evolução da sociedade, muitas mudanças foram feitas com a forma de estudo e avanço do conhecimento, pois assim como as calculadoras, que inicialmente não eram totalmente toleradas em salas de aula, o Smartphone que possui muito mais recursos, pode trazer muitas mudanças positivas, por exemplo, pelo Smartphone, uma pessoa pode ver vários dados de sua saúde, o que é extremamente positivo, pois assim podemos analisar diversas informações como pressão, como está nossa alimentação e nosso sono, algo que não era possível fazer com tanta facilidade (Grupo A).*

Segundo Rodrigues, (2015) o *Smartphone* é uma ótima ferramenta de apoio, pois proporciona um maior dinamismo e interatividade às aulas, gerando um crescimento significativo no nível de aprendizagem. Esse maior rendimento escolar se dá graças ao aumento da criatividade e motivação dos alunos, favorecido por esse método.

A questão 4 visou levantar se algum professor da instituição, utilizava o *Smartphone* para fins didáticos em sala de aula. Na análise das respostas dos grupos, verificou-se que:



O professor de Língua Espanhola, permitia a utilização do *Smartphone* para serem feitas pesquisas, traduções de palavras não conhecidas pelos alunos em textos e músicas; E o professor de Geografia esporadicamente permitia que os alunos consultassem mapas para fazerem localizações e Censos do IBGE.

Identifica-se nas respostas, que a maioria dos professores não utilizam o *Smartphone* em sala de aula, e os que utilizam, não preparam aula com o uso dos mesmos, apenas permitem que os alunos utilizem para concluírem alguma atividade. Esse resultado é reforçado pela pesquisa de Silva, Samá e Lunardi (2017), que em entrevista a 2.495 acadêmicos dos diversos cursos, da Universidade Federal do Rio Grande, identificaram que os professores pouco têm estimulado e/ou permitido o uso dos Dados móveis (DM) em sala de aula com fins educativos e conseqüentemente, os estudantes não perceberão os benefícios e possivelmente também não utilizarão.

Para Andrade (2016), a dificuldade na inserção de práticas educacionais que relacionem inovação com um ensino mais eficaz tem sido um desafio para todos os professores que buscam uma mudança no contexto de ensino da sala de aula.

Existem inúmeras pesquisas mostrando o potencial de novas metodologias e ferramentas para que se melhore a qualidade de ensino das disciplinas, em especial, da Física. Em contrapartida, vemos que a apropriação dos resultados dessas pesquisas que acontecem nas Universidades nem sempre é adotada por parte dos professores que se encontram dentro das salas de aula, principalmente no que diz respeito ao uso das novas tecnologias da informação e comunicação (TDIC), conforme identificado na questão 4.

O potencial dessas ferramentas é considerado por muitos educadores para a prática educacional, um meio para aproximar estudantes e professores além de ser útil para integrar conteúdos e motivar os estudantes (ANDRADE; ROCHA, 2014).

Na questão 5, os alunos responderam se já haviam utilizado o *Smartphone* para fins didáticos em sala de aula e para qual finalidade. Oito, dos nove grupos indicaram que sim, que já utilizaram para fazer pesquisas, consultar dicionário, fazer traduções, utilizar como calculadora, cronômetro, entre outros. Apenas o indivíduo I indicou que não utilizava.

Observa-se que, dentre as inúmeras possibilidades do uso do *Smartphone*, a maioria dos estudantes pesquisados estão utilizando o *Smartphone* apenas como calculadora, relógio e dicionário e isto se deve à falta de incentivo e de conhecimento do das possibilidades de uso.

Fica claro nessas respostas que o *Smartphone* ainda não foi adotado na instituição pelos professores e por esse motivo, é que os alunos ainda não sabem explorá-lo. É importante informar que o uso do *Smartphone* em sala de aula é proibido, mas os professores podem sim, utilizar para aulas planejadas.

O resultado dessa questão vai ao encontro da visão de Heineck, Valiati e Rosa (2007), cuja pesquisa indicou que a atuação do educador é de fundamental importância nesse processo, mediando as inferências que são oferecidas pelos recursos didáticos em geral, o que nos leva a afirmar que a inclusão das novas tecnologias nas escolas não descarta a figura do professor, mas implica na necessidade de uma nova postura por parte do educador, na apropriação de novas habilidades por sua parte.

Na questão 6, os grupos marcaram uma opção sobre o que acharam desse trabalho e justificaram, 89% acharam o trabalho muito interessante e 11% acharam o trabalho interessante. Dentre as justificativas apresentadas, destaca-se a do grupo E:

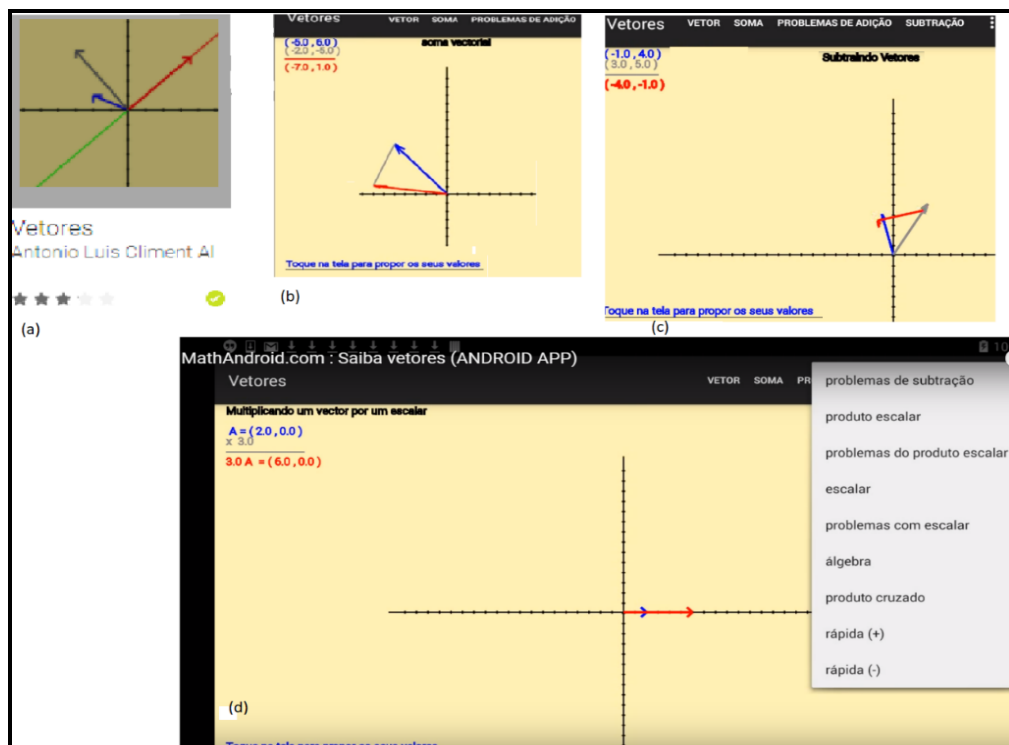
*Por meio dele, descobrimos diversos métodos de estudos, os quais em sua maioria não tínhamos conhecimento, estes podendo ser aplicados em determinadas aulas para podermos entender alguns fenômenos que apenas com o método tradicional, não entenderíamos tão bem, pois ao fazer algo prático, podemos ver exatamente o que está acontecendo. Além disso, alguns recursos podem ser usados fora da sala de aula para auxiliar no estudo para uma avaliação, por exemplo (Grupo E).*

Na situação-problema sobre vetores, realizado de forma individual na terceira etapa da atividade, cada aluno recebeu uma folha contendo 4 questões, as quais envolviam operações distintas (adição, subtração e multiplicação de vetores) que deveriam ser resolvidas matematicamente e graficamente. Os alunos tiveram 30 minutos para resolver as questões. Na sequência a folha foi recolhida, e foi solicitado aos alunos que baixassem o aplicativo “vetores” no *Smartphone*, e que após visualizassem os exemplos de simulações prontas sobre o assunto. Após, receberam uma segunda folha, na qual, possuía os mesmos exercícios e mais três questões abertas. Eles tiveram o tempo de 30 minutos para resolver, onde somente 3 alunos precisou desse tempo. Feito isso, a folha foi recolhida e os alunos puderam introduzir os dados de suas questões no aplicativo (figura 2) para comparar simultaneamente os resultados matematicamente e graficamente.

Foi possível identificar que 100% dos alunos tiveram uma melhora significativa na resolução das questões, onde a maior dificuldade encontrada na parte 1, foi na construção dos gráficos e na parte 2, esse problema foi minimizado após lembrarem o conteúdo

visualizando as simulações do aplicativo no *Smartphone*, indicando que esse aplicativo pode ser utilizado também em casa para o aluno relembrar o conteúdo. Na simulação, o aluno vai acompanhando a operação matemática e a construção do gráfico pelas regras do polígono ou do paralelogramo simultaneamente.

Figura 2: Aplicativo Vetores elaborado por Antonio Luis Climent Albaladejo: a) *Print screen* da tela principal do aplicativo; b) exemplo de operação de adição; c) exemplo de operação de subtração; d) exemplo de operação de multiplicação por um escalar.



Fonte: <https://play.google.com/store/apps/details?id=eu.climent.vectores>

As duas questões abertas diziam respeito à diferença de desempenho na parte 1 e 2 e sobre a finalidade do aplicativo. De modo geral os alunos foram melhores na parte 2 após a consulta ao aplicativo. Dentre as respostas destaca-se a de um membro do grupo A:

*Fui melhor na parte 2, pois antes não entendia como representar um vetor mas, após visualizar as operações e construção do gráfico com as várias operações no Smartphone facilitou o entendimento da construção do gráfico e me ajudou a fixar o conteúdo (Aluno do grupo A).*

Em consonância com Rodrigues (2015), percebeu-se que as aulas ficaram mais dinâmicas, com a substituição da didática tradicional; despertou-se o interesse dos alunos nas tarefas apresentadas pois, ao permitir-lhes o manejo do aparelho *Smartphone*, conseguiram realizar as atividades programadas com maior segurança; também constatou que o *Smartphone* é uma ótima ferramenta de apoio, pois, quando utilizado de forma adequada, proporciona um maior dinamismo e interatividade às aulas, gerando um crescimento

significativo no nível de aprendizagem. Esse maior rendimento escolar se dá graças ao aumento de criatividade e motivação dos alunos, favorecido por esse método.

Segundo Heckler *et al.* (2007), os simuladores, apresentam-se como instrumentos potenciais para as aulas, por servirem de meio motivacional, de organizadores prévios, de facilitadores de entendimento, mas devemos ter o cuidado e observar que nem sempre existe um entendimento claro por parte do aluno do evento físico que está sendo simulado, cabendo ao professor o papel de verificar se realmente o aluno o entendeu, ou se apenas acha que entendeu. Ou seja, para que a atividade tenha êxito, é preciso ressaltar que o professor deve antecipadamente prepará-la e testá-la, demonstrando segurança e conhecimento sobre a atividade proposta.

A inter-relação é outro aspecto interessante que se observou também nos grupos. Em cada grupo, alunos ajudavam os colegas com menos familiaridade nas funções do aparelho *Smartphone*. Esse comportamento também foi observado por RAU *et al.*(2008), onde identificou que o celular é eficaz para incentivar a interação entre o aluno-professor e melhorar a eficiência da aprendizagem.

É importante relatar, que o indivíduo I, até então, não interagiu nas atividades propostas e nem com os colegas durante as aulas, a qual permanecia por pouco tempo. Algumas das atividades eram realizadas com orientação da professora no contra-turno, havendo nessa situação interação e comprometimento por parte do aluno, mas durante as aulas regulares (com a turma toda), a professora regente já havia tentado várias atividades em grupo e individuais sem muito êxito.

A aula com o aplicativo sobre vetores, foi a primeira (em três meses de aula) que o aluno permaneceu na sala sem sair em nenhum momento, e chamou a professora para pedir informações sobre como utilizar o aplicativo. Inicialmente ele falou que não poderia fazer pois seu *Smartphone* não tinha memória para baixar o aplicativo e já estava se retirando, mas a professora no mesmo instante ofertou o dela. O aluno manuseou e fez as questões. Notou-se que, mesmo com o aparelho, ele errou os exercícios, apresentando dificuldades básicas, como inserir as coordenadas dos vetores no diagrama cartesiano. Mas tentou. Interagiu com o aplicativo e com a professora e permaneceu na sala o tempo todo.

Essa atividade foi desenvolvida a fim de reforçar o conteúdo que já havia sido trabalhado em sala de aula e indicou que o aplicativo de vetores pode ser utilizado pelo

professor para proporcionar uma aula interativa e descontraída com os alunos, e que pode sim ajudá-los no Processo de Ensino e Aprendizagem.

O uso de novas Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação na educação é uma proposta atual, os obstáculos ainda são muitos (professores que não dominam as tecnologias, falta de estrutura de escolas, entre outras). Entretanto, em um mundo tecnológico, iniciativas que utilizem internet, computadores, e-books, *Smartphones* tornam-se aliadas às demandas da sociedade (ANDRADE; ROCHA, 2014), pois vem a contribuir com a formação do aluno e tornam-se aliadas às demandas da sociedade.

De acordo com Rocha *et al.* (2015), como educadores do futuro, conectados ao presente, temos a responsabilidade de planejar aulas que possibilitem a construção do conhecimento fazendo com que os estudantes percebam e entendam o mundo ao seu redor desenvolvendo a busca pela descoberta dos fenômenos estudados, ou seja, uma aprendizagem que seja contextualizada e significativa.

### **Considerações finais**

Através da exploração do *Smartphone*, pode-se montar uma aula diferente, a qual teve a participação de 100% dos estudantes em todas as etapas, indicando que o aparelho *Smartphone* pode ajudar no Processo de Ensino e Aprendizagem, desde que a aula seja planejada e testada pelo professor; pode também proporcionar maior interação entre alunos e professor, servindo também para motivar e dessa forma melhorar o desempenho dos alunos.

Além de mostrar várias situações didáticas de aprendizagem da disciplina de Física proporcionadas pelo professor e pelos alunos, foi possível abordar questões sobre ética, conhecimento e a inclusão social/digital. Também poderiam ser explorados outros aplicativos, mas a intenção inicial dessa atividade foi estimulá-los para a realização da atividade, deixando-os livres para escolher os aplicativos relacionados a conteúdos de Física 1 já trabalhados, e criar com os mesmos uma atividade prática que pudessem usar em qualquer hora e lugar. Dessa forma, o aluno torna-se o agente da ação, pois ele é quem escolheu, ele é quem montou e aplicou a atividade, obtendo domínio para apresentar aquilo que ele escolheu.

Pode-se visualizar também que o *Smartphone* é muito mais do que um aparelho de comunicação, é um computador de bolso, mas apesar das possibilidades de ensino que o

*Smartphone* pode proporcionar na educação, seu uso em sala de aula ainda é muito restrito não só na instituição a qual o trabalho foi aplicado, mas também no Estado do Paraná. Dentre os diversos fatores, existe a Lei nº 18.118/2014 que inibe o uso por parte dos professores, pois proíbe a utilização de qualquer equipamento eletrônico dentro de salas de aula de todo o Estado, porém permite o uso quando orientado pelo professor para fins pedagógicos, ou seja, seu uso será efetivado, quando o professor, que é o principal articulador do ensino, estiver preparado e fizer o planejamento pedagógico da atividade elaborando estratégias adequadas para a abordagem dos conteúdos.

## **THE USE OF SMARTPHONE AS A DIDACTIC RESOURCE IN PHYSICAL EDUCATION**

### **Abstract**

Through this work, a qualitative research developed with a group of students, of the integrated technical course in computer science of a public institution of Paraná, is presented. This research aimed to investigate the pedagogical potential of the Smartphone as an auxiliary tool to the teaching of physics, from two approaches: (i) to analyze how the applications can aid the discipline of Physics 1, with emphasis on mechanical contents and (ii) identify other possible contributions from the Smartphone to the student. As data collection instruments were used questionnaires, materials produced by students during classes using Smartphones and the field diary of the teacher / researcher. With the data analyzed, it was possible to verify the immaturity of the students regarding the exposure of the image, which is very facilitated by the use of the Smartphone; that there is a lack of information for students and teachers regarding the possibilities of teaching that can be carried out with the use of the Smartphone. The results show that, since previously planned by the teacher, the use of mobile technologies contributes to the increase of the motivation and the involvement of the students during the classes, improves the interaction between the class, promotes the digital inclusion and provides a better performance in the evaluations of scientific concepts. However, the most important result that this study pointed out was the involvement of a student with Autism Spectrum Disorder (ASD) in the requested activities, since until then, the Smartphone was the only teaching resource used in the Physics classes that did with which that student participated of the whole class.

**Keywords:** Physics Teaching. Didactic resource. Smartphone.

## **LA UTILIZACIÓN DEL SMARTPHONE COMO RECURSO DIDÁCTICO EN LA ENSEÑANZA DE FÍSICA**

### **Resumen**

Se presenta, por medio de ese trabajo, una investigación cualitativa desarrollada con una clase de alumnos, del curso Técnico Integrado en Informática de una Institución Pública de Paraná. La investigación objetivó investigar el potencial pedagógico del Smartphone como herramienta auxiliar a la enseñanza de física, a partir de dos enfoques: (i) analizar de qué forma las aplicaciones pueden auxiliar la disciplina de Física 1, con énfasis sobre contenidos

de mecânica y (ii) identificar otras posibles contribuciones del Smartphone para el estudiante. Como instrumentos de recolección de datos se utilizaron cuestionarios, materiales producidos por los alumnos durante las clases utilizando los Smartphones y el diario de campo del profesor / investigador. Con los datos analizados, fue posible verificar la inmadurez de los alumnos en cuanto a la exposición de la imagen, que está muy facilitada, por el uso del Smartphone; que falta información para los alumnos y para los profesores en cuanto a las posibilidades de enseñanza que se pueden realizar con el uso del Smartphone. Los resultados apuntan que, desde que previamente planificado por el profesor, el uso de las tecnologías móviles contribuye al aumento de la motivación y de la participación de los alumnos durante las clases, mejora la interacción entre la clase, promueve la inclusión digital y proporciona un mejor desempeño en las clases evaluaciones de los conceptos científicos trabajados. Pero el resultado más importante que este trabajo apuntó, fue la participación de un alumno acometidos por el Trastorno del Espectro Autista (TEA) en las actividades solicitadas, ya que hasta entonces, el Smartphone fue el único recurso de enseñanza utilizado en las clases de Física que hizo con que ese alumno participara de toda la classe.

**Palabras clave:** Enseñanza de Física. Recurso didáctico. Smartphone.

## Referências

ANDRADE, M. E. Simulação e modelagem computacional com o software Modellus: Aplicações práticas para o ensino de física. São Paulo: Livraria da Física, 2016.

ANDRADE, M. A. B. S.; ROCHA, Z. F. D. C. **Propostas Didáticas Inovadoras: As Tic no ensino de ciências.** Maringá: Massoni, 2014.

ALMEIDA, D. S.; GOYA, A. Cinemática do Atletismo. In: ANDRADE, M. A. B. S.; ROCHA, Z. F. D. C. (org.) **Propostas Didáticas Inovadoras: As Tic no ensino de ciências.** Maringá: Massoni, 2014, p.23-40.

AUSUBEL, D. P. **A aprendizagem significativa: a teoria de David Ausubel.** São Paulo: Moraes, 1982.

BATISTA, M. C.; **Um estudo sobre o ensino de astronomia na formação inicial de professores dos anos iniciais,** 2016. Tese (doutorado) – programa de pós-graduação em educação para a Ciência e a Matemática, Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2016.

CARVALHO, A. B. G. Etnografia Digital na Educação a Distância e Usos de Jogos Eletrônicos no Processo de Ensino e Aprendizagem. In: **III Seminário Jogos Eletrônicos, Educação e Comunicação – Construindo Novas Trilhas,** Campina Grande, 2006.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social.** 5. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

HECKLER, V. et al.. Uso de simuladores, imagens e animações como ferramentas auxiliares no ensino/aprendizagem de óptica. **Rev. Bras. Ensino Fís.** v.29, n.2, p.267-273, 2007.

HEINECK, R.; VALIATI, E. R. A.; ROSA, C. T. W. Software educativo no ensino de Física: análise quantitativa e qualitativa. **Revista Iberoamericana de Educación.** N. 42/6, p.1-12, 2007.

JESUS, V. L. B.; SASAKI, D. G. G. Uma visão diferenciada sobre o ensino de forças impulsivas usando um smartphone. **Rev. Bras. Ens. Fís.** v.38 n.1, p.1303.1-1303.6, 2016.

MELO, R. B. F. A Utilização das TIC'S no Processo de Ensino e Aprendizagem da Física. **Anais Eletrônico do 3º Simpósio Hipertexto e Tecnologias na Educação**. Redes Sociais e Aprendizagem. Universidade Federal de Pernambuco. Disponível em: <http://www.nehte.com.br/simposio/anais/Anais-Hipertexto-2010/Ruth-Brito-de-Figueiredo-Melo.pdf>. Acesso em: 09jun. 2017.

MONTEIRO, M. A. A. O uso de tecnologias móveis no ensino de Física: uma avaliação de seu impacto sobre a aprendizagem dos alunos. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**. v. 16, n. 1, p.1-15, 2016.

MOREIRA, M. A.; MASSONI, N. T. Noções básicas de Epistemologias e Teorias de Aprendizagem como subsídios para organização de Sequências de Ensino-Aprendizagem em Ciências/Física. São Paulo: Livraria da Física, 2016.

MOTA, R.; SCOTT, D. **Educando para inovação e aprendizagem independente**. Rio de Janeiro, RJ: Elsevier, 2014.

NASCIMENTO, F. F.; CRUZ, M. M. Escolarização de pessoas com transtorno do espectro do autismo a partir da análise da produção científica Disponível na SciELO Brasil (2005-2015). **Arquivos Analíticos de Políticas Educativas**, v. 25, n. 125, 2016.

PELIZZARI, A. et al.. Teoria da aprendizagem significativa segundo Ausubel. **Rev. PEC**, Curitiba, v.2, n.1, p.37-42, jul. 2002. Disponível em <http://portaldoprofessor.mec.gov.br/storage/materiais/0000012381.pdf>. Acesso em: 17 jan. 17.

PEREIRA, S. **O computador na escola**, 2000. Disponível em: [www.geocities.com/Spereira](http://www.geocities.com/Spereira). Acesso em: 26 maio 2008.

PEREIRA L. V. **Experimentos de Física com Tablets e Smartphones**. Mestrado Profissional em Ensino de Física. Instituto de Física Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2013. Disponível em: [http://www.if.ufrj.br/~pef/producao\\_academica/dissertacoes/2013\\_Leonardo\\_Vieira/dissertacao\\_Leonardo\\_Vieira.pdf](http://www.if.ufrj.br/~pef/producao_academica/dissertacoes/2013_Leonardo_Vieira/dissertacao_Leonardo_Vieira.pdf). Acesso em: 09 nov. 2017.

RAU, P. L. P; GAO, Q.; WU, L. M. Using mobile communication technology in high school education: Motivation, pressure, and learning performance. **Computers & Education**. v. 50, p. 1-22, 2008.

RIBAS, A. S.; SILVA, S. C. R.; GALVÃO, J. R. Possibilidades de usar o telefone celular como uma ferramenta educacional para mediar práticas do ensino de Física: uma revisão de literatura. **III Simpósio Nacional de Ensino de Ciência e Tecnologia (SINECT)**. UTFPR, Ponta Grossa, 2012. Disponível em: <http://www.sinect.com.br/anais2012/html/artigos/ensino%20fis/4.pdf>. Acesso em: 26 jan.2018.

ROCHA, M. D. et al. (Des) Liga esse celular, moleque! Smartphone como minilaboratório no



ensino de Ciências. **REMOA**, v. 14, p. 41-52, 2015.

RODRIGUES, D. M. S. **O uso do celular como ferramenta pedagógica**. Porto Alegre: CINTED/UFRGS, 2015. 36p. TCC.

SILVA, B. H. P.; SAMÁ, S.; LUNARDI, G. L. Motivos de uso e Benefícios Percebidos pelos Estudantes do Ensino Superior no uso dos Dispositivos Móveis no Ambiente Educacional. **RENOTE**, CINTED-UFRGS. V.15. n. 2, p.1-10, 2017.